

(19) Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11) EP 0 740 400 A1

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:  
30.10.1996 Bulletin 1996/44

(51) Int Cl.6: H02K 5/20, H02K 9/06

(21) Numéro de dépôt: 96400894.0

(22) Date de dépôt: 25.04.1996

(84) Etats contractants désignés:  
DE ES GB IT

(72) Inventeur: Morel, Daniel  
94000 Créteil (FR)

(30) Priorité: 26.04.1995 FR 9505105

(74) Mandataire: Kohn, Philippe  
Cabinet Philippe Kohn,  
3, Sente des Dorées  
75019 Paris (FR)

(71) Demandeur: VALEO EQUIPEMENTS  
ELECTRIQUES MOTEUR  
94000 Créteil (FR)

(54) **Alternateur pour véhicule automobile muni de moyens de cloisonnement externes pour éviter un bouclage du circuit d'air de refroidissement**

(57) L'invention concerne un alternateur pour véhicule automobile, du type comportant un ventilateur (12, 14) qui provoque une circulation interne d'air de refroidissement de l'alternateur (10) entre une entrée (44) où est aspiré de l'air frais et une sortie (40) où est refoulé

de l'air qui a été réchauffé au contact des éléments actifs de l'alternateur (10), caractérisé en ce qu'il est prévu des moyens de cloisonnement (48) qui sont agencés à l'extérieur de l'alternateur (10), entre l'entrée et la sortie d'air, et qui évitent un bouclage du circuit d'air de refroidissement de l'alternateur à l'extérieur de ce dernier.

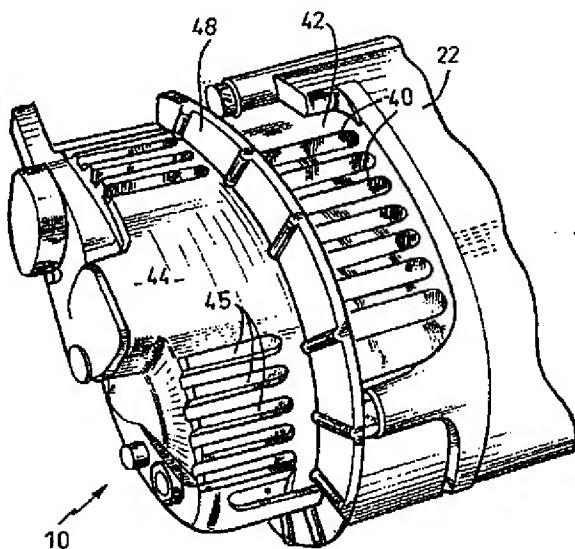


FIG.4

EP 0 740 400 A1

### Description

L'invention concerne un alternateur pour véhicule automobile.

L'invention concerne plus particulièrement un alternateur, du type comportant un ventilateur qui provoque une circulation interne d'air de refroidissement à l'intérieur de l'alternateur entre une entrée d'aspiration où est aspiré de l'air frais et une sortie de refoulement où est refoulé de l'air réchauffé au contact des éléments actifs de l'alternateur.

Les alternateurs de véhicule automobile sont obligés de fournir des courants de plus en plus importants du fait de la multiplication des équipements électriques qui équipent les véhicules modernes.

De ce fait, un refroidissement efficace de l'alternateur est devenu un problème important pour en garantir un bon niveau de performances et de fiabilité.

En effet, l'accroissement du courant fourni par les alternateurs entraîne une hausse proportionnelle de la quantité de chaleur produite au niveau des fils de bobinage ou des circuits électroniques de régulation du courant, mais également au niveau des éléments mécaniques tels que les paliers ou les roulements.

De plus, dans un souci de réduction de l'encombrement des groupes motopropulseurs, les constructeurs tendent à concevoir des ensembles les plus compacts possible au sein desquels la circulation des flux d'air de refroidissement est difficile, et au sein desquels les éléments annexes du moteur tel que l'alternateur se retrouvent très près du bloc du moteur dont on sait qu'il atteint de hautes températures en cours de fonctionnement.

On s'est ainsi aperçu que, dans certains cas, l'implantation de l'alternateur dans l'environnement moteur est telle qu'il se produit un bouclage du circuit d'air de refroidissement entraîné par le ventilateur de l'alternateur, à l'extérieur de l'alternateur.

Ainsi, l'air de refroidissement qui est refoulé de l'alternateur rencontre une paroi, par exemple du bloc moteur, qui le dévie et le dirige notamment en direction de l'entrée du flux de refroidissement de l'alternateur.

Dans ce cas, le refroidissement de l'alternateur s'effectue en boucle fermée ce qui nuit beaucoup à son efficacité et peut entraîner de graves problèmes de fonctionnement, notamment des composants électroniques de régulation du courant produit par l'alternateur qui sont soumis à une température excessive.

Afin de remédier à ce problème, l'invention propose un alternateur du type vu précédemment, caractérisé en ce qu'il est prévu des moyens de cloisonnement qui sont agencés à l'extérieur de l'alternateur, entre l'entrée et la sortie d'air de refroidissement, et qui évitent un bouclage du circuit d'air de refroidissement de l'alternateur.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- les moyens de cloisonnement coopèrent avec des parois adjacentes à l'alternateur, appartenant à l'environnement de ce dernier, pour délimiter des

passages d'alimentation et de refoulement du circuit interne d'air de refroidissement ;

- les moyens de cloisonnement comportent une collierette agencée sur l'alternateur et dont la géométrie est adaptée à la forme des parois adjacentes à l'alternateur pour délimiter le passage d'alimentation et de refoulement ;
- la collierette s'étend radialement vers l'extérieur depuis un capot de protection de l'alternateur qui est réalisé par moulage en matière plastique.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés dans lesquels :

- La figure 1 est une vue schématique en coupe axiale partielle d'un alternateur sur lequel on a représenté le circuit théorique du flux d'air de refroidissement ;
- la figure 2 est une vue similaire à celle de la figure 1 dans laquelle on a représenté le flux d'air perturbé par l'environnement de l'alternateur ;
- la figure 3 est une vue similaire à celle de la figure 2 représentant un alternateur conforme aux enseignements de l'invention ;
- la figure 4 est une vue partielle en perspective d'un alternateur conforme aux enseignements de l'invention.

On a représenté sur la figure 1 un alternateur 10 muni de deux ventilateurs internes 12, 14 qui en assurent le refroidissement.

Les ventilateurs 12, 14 sont solidaires du rotor 16 de l'alternateur 10 qui est entraîné en rotation autour de son axe X-X par une courroie (non représentée) qui est reçue sur une poulie d'entraînement 18 agencée à une extrémité axiale 20 de l'alternateur 10.

Le rotor 16 est monté tournant à l'intérieur du carter 40 sensiblement cylindrique 22 de l'alternateur 10 par des roulements 24, 26 montés dans des paliers 28, 30 qui ferment l'alternateur à chacune de ses extrémités axiales.

Sur le palier arrière 30, opposé à l'extrémité axiale 20 à laquelle est agencée la roue d'entraînement 18, est disposée une plaque porte-balais 32.

La plaque porte-balais 32 porte, outre les balais 34, des moyens (non représentés) de connexion et de pilotage du courant produit par l'alternateur 10.

On y trouve notamment un pont redresseur, un régulateur de tension, un condensateur et des bornes de raccordement au circuit électrique du véhicule.

On trouve également dans l'alternateur 10 des masses polaires statoriques 36 munies de leurs bobinages inducteurs 38.

Les ventilateurs 12, 14 étant disposés à l'intérieur de l'alternateur 10, ils aspirent de l'air frais au travers des paliers 28, 30, qui délimitent des entrées d'aspira-

tion d'air frais de refroidissement, et refoule l'air réchauffé au contact des éléments actifs de l'alternateur par des ouïes 40 percées dans la paroi latérale cylindrique 42 du carter 22 de l'alternateur 10 qui constituent des sorties de refoulement de l'air réchauffé.

La zone de l'alternateur qui est la plus sensible à l'élévation de température est la plaque porte-balais 32 qui porte les composants électroniques de régulation du courant.

Cette plaque porte-balais 32, qui est protégée par un capot 44 percé de multiples orifices 45, est refroidie par le courant d'air fourni par le ventilateur 14 qui possède le débit d'air le plus important.

Ce fort débit d'air est ainsi aspiré au travers des orifices 45 du capot 44 et il est refoulé radialement au travers des ouïes 40 du carter 22 de l'alternateur 10.

On a représenté sur la figure 2 un tel alternateur 10 une fois intégré au groupe motopropulseur du véhicule.

Le groupe motopropulseur est ici représenté schématiquement par son encombrement 46 dont on voit qu'il perturbe le flux de refroidissement de la plaque porte-balais 32.

En effet, l'air qui est refoulé radialement par le ventilateur 14 à travers les ouïes 40 rencontre une paroi 47 qui le dévie partiellement selon la direction axiale et qui provoque un bouclage de l'air de refroidissement de la plaque porte-balais 32 à l'extrémité de l'alternateur.

Si l'alternateur 10 est monté directement contre le bloc du moteur qui est à haute température, cet air sera de plus réchauffé au contact de la paroi 47 avant de recirculer autour de la plaque porte-balais 32.

Il s'ensuit que la température de fonctionnement de la plaque porte-balais 32 augmente de manière très importante jusqu'à devenir critique pour le fonctionnement des composants électroniques qu'elle supporte.

On a représenté sur la figure 3 un alternateur conforme aux enseignements de l'invention.

Sur cet alternateur 10, le capot 44 de protection de la plaque porte-balais 32 est muni d'un collet radial externe 48 qui est agencé au niveau du palier arrière 30 de l'alternateur, entre les ouïes 40 de refoulement de l'air chaud et les orifices 45 du capot 44 par lesquelles s'effectue alimentation en air frais.

Le collet radial 48 est dimensionné de telle sorte qu'il coopère avec l'encombrement du groupe motopropulseur 46 afin de délimiter deux passages relativement étanches réservés l'un 50 à l'admission d'air frais et l'autre 52 au refoulement de l'air réchauffé.

Le capot de protection 44 étant généralement réalisé par moulage en matière plastique il est aisé d'obtenir une forme pour le collet radial 48 qui s'adapte exactement à l'encombrement du groupe motopropulseur 46 et qui permet ainsi d'éviter tout bouclage du circuit d'air de refroidissement de l'alternateur 10, le collet 48 étant réalisé venu de matière par moulage.

On pourra toutefois, sans sortir du cadre de l'invention, prévoir de réaliser le collet radial de cloisonnement venu de matière avec le palier arrière 30 ou avec le car-

ter 22 de l'alternateur 10 ou bien encore prévoir de le réaliser sous la forme d'une pièce rapportée.

Dans le cas où l'environnement de l'alternateur est constitué par un caisson ou une cloison appartenant à un équipement du véhicule, par exemple à un boîtier de climatisation, le collet peut être réalisé avec cette cloison et épouser le contour cylindrique du carter 22 ou du capot 44.

10

## Revendications

1. Alternateur pour véhicule automobile, du type comportant un ventilateur (12, 14) qui provoque une circulation intérieure d'air de refroidissement de l'alternateur (10) entre une entrée (44) où est aspiré de l'air frais et une sortie (40) où est refoulé de l'air qui a été réchauffé au contact des éléments actifs de l'alternateur (10), caractérisé en ce qu'il est prévu des moyens de cloisonnement (48) qui sont agencés à l'extérieur de l'alternateur (10), entre l'entrée et la sortie d'air, et qui évitent un bouclage du circuit d'air de refroidissement de l'alternateur à l'extérieur de ce dernier.
2. Alternateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de cloisonnement (48) coopèrent avec des parois adjacentes (47) à l'alternateur, appartenant à l'environnement de ce dernier, pour délimiter des passages d'alimentation (50) et de refoulement (52) du circuit intérieur d'air de refroidissement.
3. Alternateur selon la revendication 2, caractérisé en ce que les moyens de cloisonnement comportent une collerette (48) agencée sur l'alternateur (10) et dont la géométrie est adaptée à la forme des parois adjacentes (47) à l'alternateur pour délimiter le passage d'alimentation (50) et de refoulement (52).
4. Alternateur selon la revendication 3, caractérisé en ce que la collerette (48) s'étend radialement vers l'extérieur depuis un capot de protection (44) de l'alternateur (10) qui est réalisé par moulage en matière plastique.

50

55

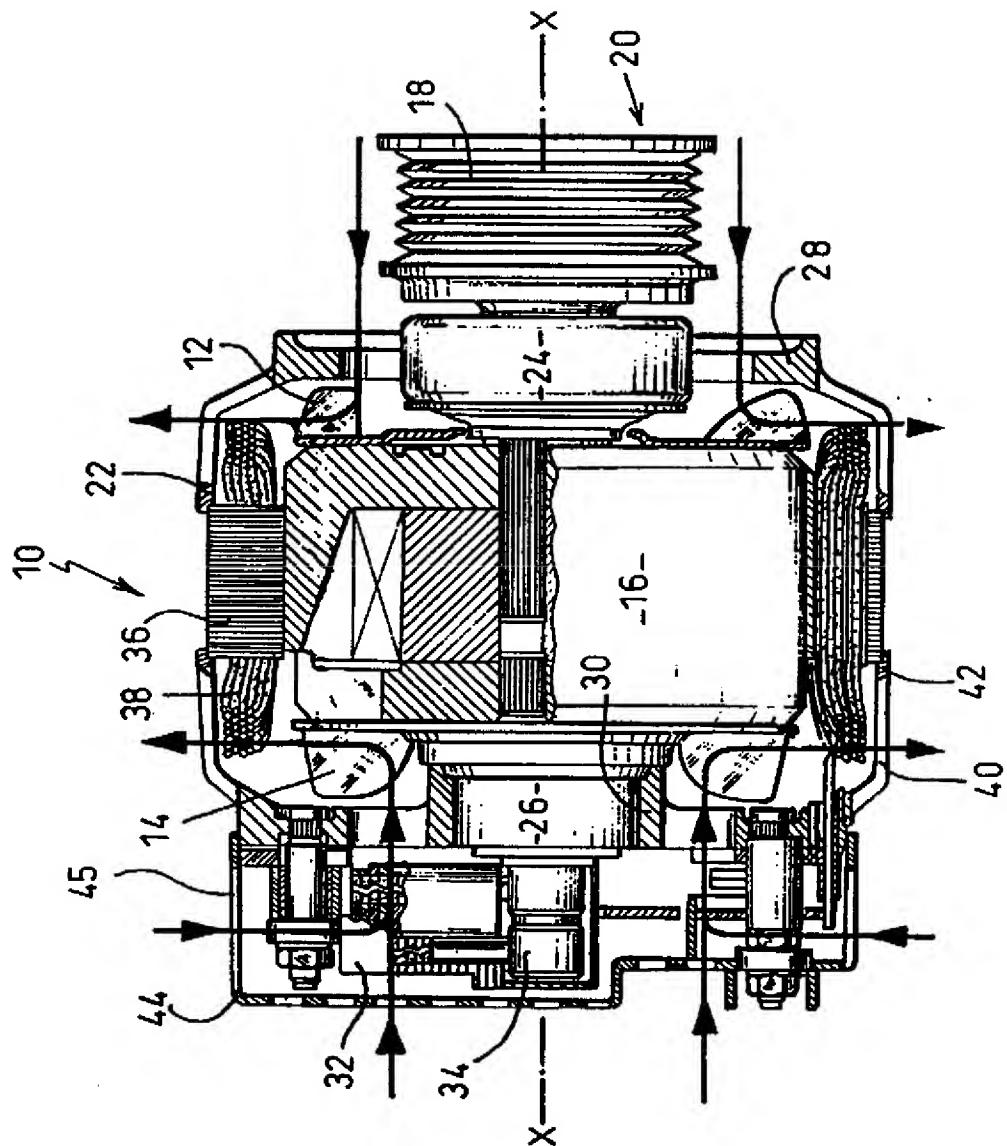
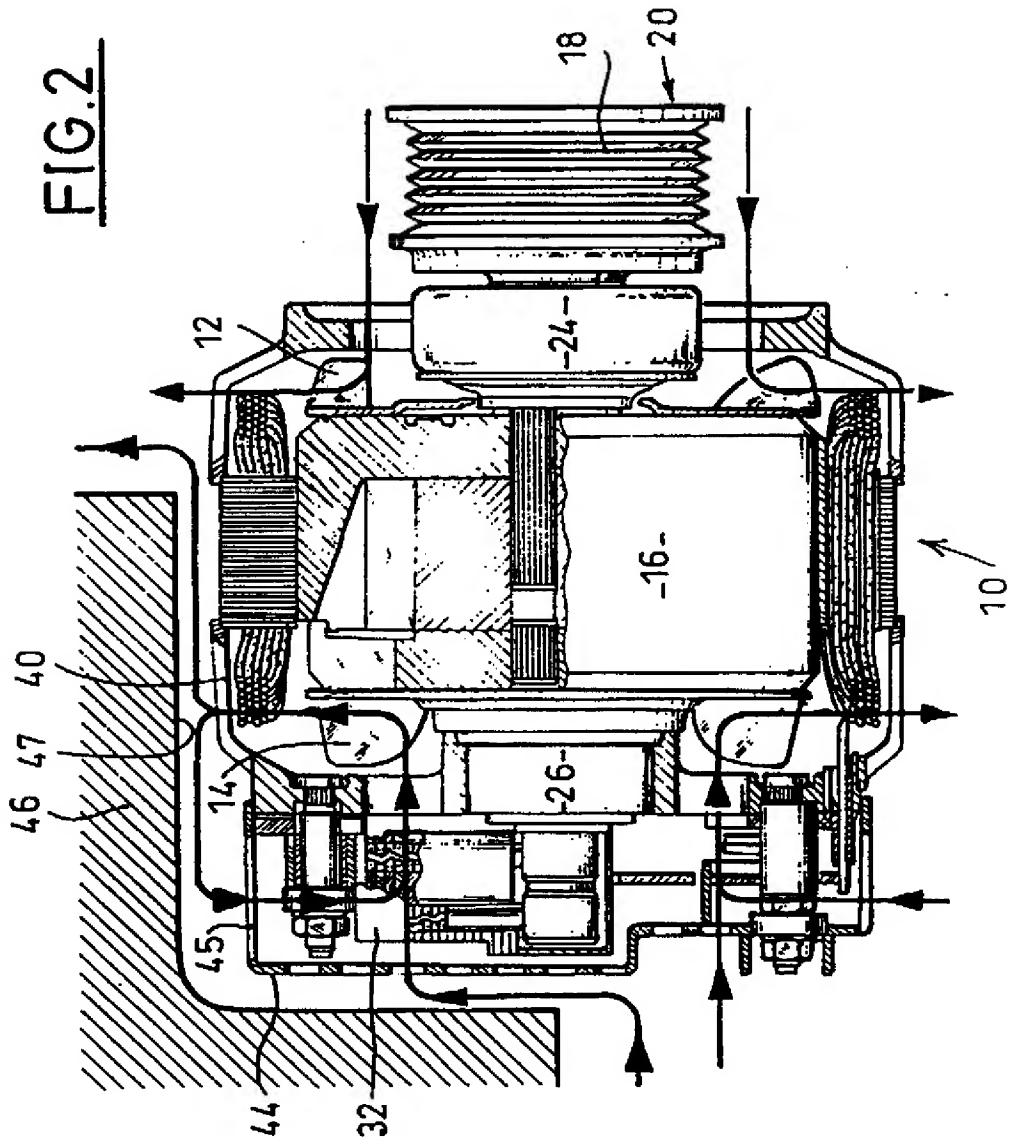


FIG.1

FIG. 2



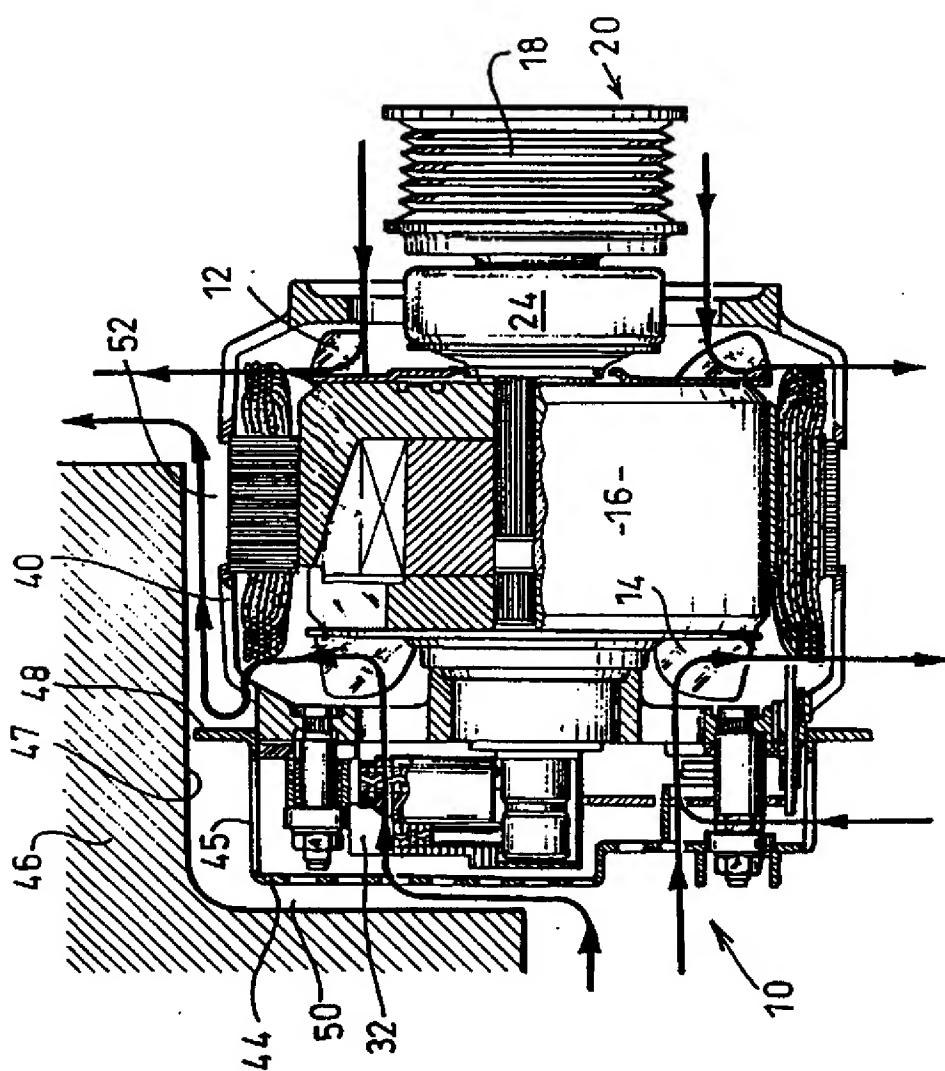


FIG.3

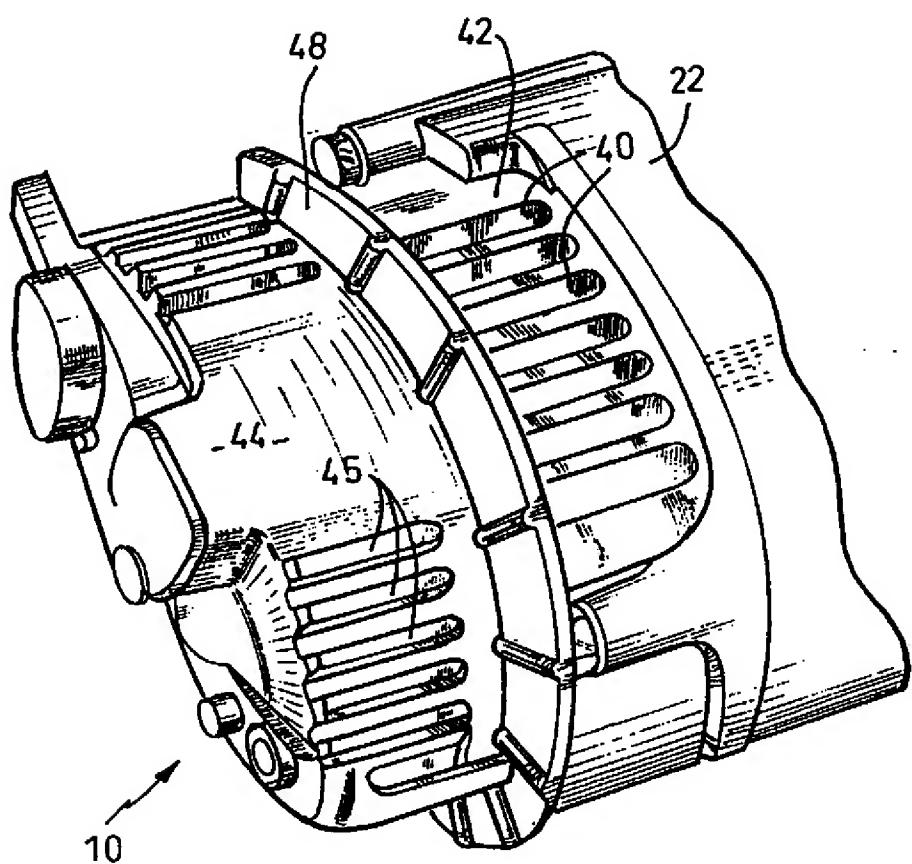


FIG.4



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, au cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.6)
A	EP-A-0 300 063 (NIPPON DENSO CO) 25 Janvier 1989 * page 5, ligne 14 - ligne 29 * * abrégé; figure * --- FR-A-2 703 852 (VALEO EQUIP ELECTR MOTEUR) 14 Octobre 1994 * page 1, ligne 10 - ligne 19 * * page 1, ligne 34 - page 2, ligne 4 * * page 6, ligne 28 - ligne 34 * * abrégé; revendications 1,2,16; figure 1 * ----- 	1-4	H02K5/20 H02K9/06
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.6)
			H02K F02B
<p>Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications</p>			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
LA HAYE	14 Août 1996	Haegeman, M	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrête-plan technologique O : divulgation non écrite P : document intercalaire			
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons M : membre de la même famille, document correspondant			